# 广播电台移动直播车的设计

摘　要：本文结合响水广播电视台新建成的广播移动直播车的设计概况，对移动直播车系统从设计原则、车体布局、系统主要设备选型等几个方面作出详细的总结介绍。

关键词：广播移动直播车；车体布局；移动直播；定点现场直播；UPS 不间断充电多种工作模式

中图分类号：TN948.2　　文献标识码：A

文章编号：1671-0134（2018）06-084-02　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2018.06.029

文 / 王茜



## 1. 广播移动直播车系统设计思路和基本功能

### 1.1 系统设计思路

利用广播移动直播车进行现场直播时，在不同方式下都应满足安全优质、不间断播放的要求。对于广播移动直播车而言，必须立足于系统整体的功能扩展性、运行安全性及技术先进性进行设计。

功能扩展性：在总体布局设计上，要为将来系统升级和功能扩展留有足够空间。系统功能易于扩展，要考虑到未来几年发展的需要。

运行安全性：具有突发性、不可重复性的重大事件是直播车的主要播放对象，故而需着重强调安全性。在具体的系统设计过程中，需予以应急备份系统充足的考虑，便于切换措施能够迅速、可靠的实现。

技术先进性：在设备选型中，现代化科技技术是不可缺少的，可满足广播新媒体未来发展需求的同时，推动广播未来技术的发展，其特点包含使用灵活、操作简单、便于维护。

### 1.2 基本功能

（1）移动调频广播信号的有效覆盖范围在2Km以内。

（2）拥有适用于移动广播、现场扩声的扩声功能。

（3）可实现现场活动定点直播，同时针对现场信号可进行采集、编辑、制作及播出，并且能同步录音。

（4）车载时钟系统所需的标准时钟信号可在 GPS 时钟系统的配置下，自动、准确、快速地获取。

（5）拥有无线电话耦合器，可实现多路电话的同时接入，能为电话接线提供便利，具有更佳的热线参与能力。

（6）在完成现场音频信号的实施采集之后，在 3G、电话线路等传输功能的帮助下，可朝着直播室、台总控机房传输。

（7）车顶添设的 4 只高音喇叭可使扩音效果进一步增强，主持人借助无线话筒无需待在直播室，可实现与观众的互动。可旋转升降摄像头的添设，使广播可视性得到提升。

## 2. 广播移动直播车的具体设计方案

### 2.1 直播车的空间设计

#### 2.1.1 车型选择

由奔驰 524 厢改装设计的响水广播电视台移动直播车总质量为 6.5T，全长 6m、宽 2.1m、高 3.3m。

#### 2.1.2 车厢布局

因直播工作需要，将车体分为四个区域：驾驶区、直播区、设备区、车顶部平台。直播区、设备区为车体系统的主体区。在完成广播移动直播车的改装设计后，为了验证是否安全、达标，以噪音、颠簸及淋雨等内容为考核目标展开试验检测。

驾驶区：可乘员 2 人，驾驶区和直播区中间做透明隔音隔断，利用正、副驾驶座位中间的空间， 安装一个小方桌作为导播区使用，把驾驶区变为导播区。

设备区：机架上所放置的设备中包含音频处理、功率放大等。机架经减震处理，能为行驶过程中的直播提供安全保障。

车顶部平台：设有车顶围栏、遥控云台、调频天线、扩音喇叭、360° 可转向摄像头及天线倒伏机构等。

直播工作区：完成直播工作的区域，主持人所在的区域。直播工作区包括主、备工作台面，升降式工作坐椅 4 张。

尾部工作区：安装电动缆盘。及其他辅助设备。

为实现耐磨、防火、不热胀冷缩，以进口石英耐磨塑胶防水地板设计直播、技术工作区，以铝板设计后部维修区，地板的平整美观并不会因车内温度变化而产生变化。

## 3. 广播移动直播车的信号系统设计

以移动广播特点为根据，应以拥有极高可靠性的设备进行广播移动直播车的配置。



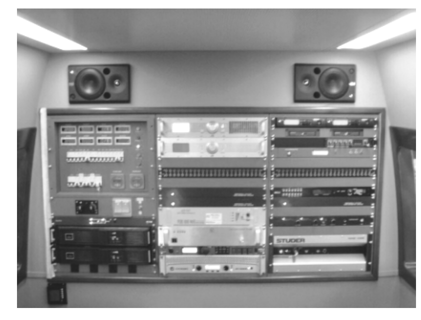

主控调音台：主调音台为产自于瑞士的 STUDER ONAIR 500 数字调音台；备调音台为产自于英国的 SoundcraftFX16ii 调音台。一旦有故障发生，在主调音台上通过跳线盘可实现主、备调音台切换，操作简单、快捷。调音台可满足多路信号源切换，包含 4 路话筒、16 路立

体声等多路信号输入功能，实现了精简的系统构造及简便快捷的操作。

信号源部分：移动直播车直播工作区配有 DELL OptiPlex 790MT 电脑，主持人在直播过程中可在工作站中拷入事先准备至 U 盘中的音频资料、垫乐，在音频播放器的使用下完成播放。配置 SHUER 无线话筒、无线头戴话筒和 Beyerynamic 有线耳麦，以符合移动直播需求；配置优质无源话分，将输出信号分配至主备调音台，起到主备调音台互为备份的作用，无源话分分配至主备调音台；通过优质车载卡座、车载 CD 的配置，在提供移动直播信号源的同时也能为防震效果提供保障；配置电话耦合器（意大利 AEV TELEREPORT），可进行 2 路电话现场参与。

信号处理部分：经直播延时器输出的调音台输出信号，由 DSP 数字音频处理器完成处理之后，信号经信号分配后分别送入发射机、功率放大器等。

信号传输部分：主发射机为产自于意大利的 AEV Sislco EXC 120GT，主发射系统为主发射机与车顶可倒伏圆极化调频发射天线的连接；备发射机为 AEV Sislco EXC 30GT，备发射系统为备发射机与车顶吸顶式鞭状调频发射天线的连接。调音台输出信号通过音分直接分配至2台发射机，主发射机在移动直播过程中若有故障产生，将其直接关闭之后，为了保障移动直播继续进行，可将备发射机打开。



现场扩声：车顶添设高音喇叭 4 只，车内配置 300 瓦高音喇叭扩音功放 2 台。

电源供电系统：分别提供一组电瓶供两个 UPS 使用，每组电瓶在满电状态可供直播车持续 4 小时的直播，两组电瓶可持续使用 8 小时。在自动切换器上分别与两个 UPS 连接，UPS 的供电在直播时同时进行，一旦有故障出现在主 UPS 上，为了保障正常的设备运行，可朝着备 UPS 供电即时无缝切换。

空调配置：针对空调系统噪声来说，直播工作区内不应超过 40dB。直播车行驶中，驾驶区、设备区和直播工作区的冷暖系统由直播车自带空调系统提供；设备区、直播工作区制冷量不应低于 3500 千卡 /h。

## 4. 广播移动直播车工作模式与流程

移动调频直播：在移动调频直播过程中，主持人与嘉宾穿戴耳麦实时进行解说。在无源话分下，耳麦信号朝着主备调音台传输。信号源以车载 CD、音频工作站为主，在音分或跳线下，信号朝着主备调音台传输并播放片头片花、垫乐及歌曲，一旦有故障发生在主调音台，可在音频切换器一键切换的帮助下借助备调音台继续播出。输入至延时器的音频切换器信号在音分下朝着主备发射机传输并进行调频发射，根据同轴转换开关可对主备发射机信号的发射进行切换。借助耳机、耳麦外接耳机分配器，导播、主持人、技术人员及嘉宾可实时监听信号。

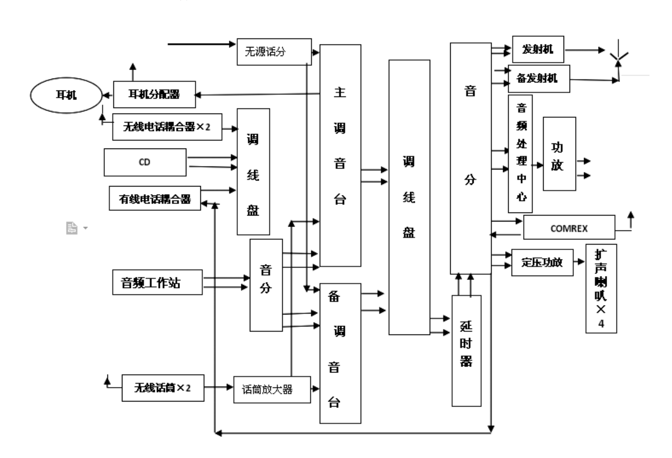
定点现场直播：即在活动现场将直播车作为直播室，配备主持人及嘉宾 1–2 人，通过佩戴式耳麦在车内直播节目，主备调音台则利用音频工作站和车载 CD 信号进行垫乐和播放歌曲，直播过程中的热线参与电话可以通过直播车上的有线或无线电话耦合器进行接听，导播可以利用位于驾驶室中的导播系统接入和切出热线电话，并利用数字音频编码传输器将信号传回总控，从而进行直播。直播过程中，如果主调音台出现故障，工作人员可以利用音频切换器快速切换至备用调音台。音频切换器将信号输入延时器，再利用音分将其分配到音频工作站进行同步录音。直播过程中，技术人员以及主持人、嘉宾和导播还可以通过耳机等设备随时监听信号。

现场扩声：即在主调音台中输入现场信号，再经过音频切换器、延时器进行音分分配，在音频处理中心进行优化之后，再将其传输至外接功放音箱设备进行现场扩音。如果在此过程中主调音台出现故障，可快速切换备用调音台继续播出。

移动广播扩声：主持人和嘉宾 1–2 人在直播车移动过程中利用耳麦进行广播，通过音分分配车载 CD 信号和音频工作站至调音台播放垫乐和歌曲，音频切换器可实现主调音台播放和备用调音台播放之间的一键切换。音频切换器输出信号至延时器，之后再将其利用音分分配到定压功放中，最后将信号传输至位于车顶的喇叭实现移动广播扩声。

## 5. 系统设备的安装和调试

直播系统信号简图：




实践证明，该系统的设计与实践是安全可靠的，具备先进的技术，拥有极高的实用性、合理性。针对响水电视台而言，借助该系统可使其所提出的有关广播移动直播的需求充分满足，广播节目播出的形式和质量都得到了肯定，为响水广播事业的发展发挥了重要作用。媒

（作者单位：江苏省响水县广播电视台）